


Battery charging system e.g. for motor powered work tool

Patent number: DE19617805
Publication date: 1996-11-14
Inventor: MIZUNO YASUMASA (JP); WATANABE HIDEKI (JP)
Applicant: MAKITA CORP (JP)
Classification:
- international: *H01M10/48; H02J7/00; H01M6/50; H01M10/42; H01M10/42; H02J7/00; H01M6/00; (IPC1-7): H02J7/00; H01M10/44*
- european: H01M10/48; H02J7/00B2
Application number: DE19961017805 19960503
Priority number(s): JP19950113162 19950511

Also published as:

 JP8308119 (A)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19617805

A battery charging system has a device to recognise the nominal voltage. For this there is a first recognition electrode (13) on the charger and a second one (23) on at least one of the batteries with different nominal voltages, which touches the first one when the battery is connected to the charger. The second recognition electrode is joined to the battery's negative pole (12). A reference voltage is applied to the first recognition electrode so that the nominal battery voltage is found from the voltage there. The charger has an electrode (14) to measure temperature and the battery has a second one (24) which touches it when the battery is connected to the charger.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑨ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift

⑩ DE 196 17 805 A 1

⑤① Int. Cl.⁶:

H 02 J 7/00

H 01 M 10/44

②① Aktenzeichen: 196 17 805.3
②② Anmeldetag: 3. 5. 96
④③ Offenlegungstag: 14. 11. 96

DE 196 17 805 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①

11.05.95 JP 113162/95

⑦① Anmelder:

Makita Corp., Anjo, Aichi, JP

⑦④ Vertreter:

Blumbach, Kramer & Partner, 81245 München

⑦② Erfinder:

Mizuno, Yasumasa, Anjo, Aichi, JP; Watanabe,
Hideki, Anjo, Aichi, JP

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

EP 03 94 074 A2
WO 92 11 680 A1

⑤④ Batterieladesystem

⑤⑦ Die beschriebene Batterieladevorrichtung weist zum Aufladen von Batterien eine positive Ladeelektrode und eine negative Ladeelektrode auf. Auch jede der Batterien weist eine positive Batterieelektrode und eine negative Batterieelektrode für eine Verbindung mit der positiven Ladeelektrode bzw. der negativen Ladeelektrode auf. Es ist eine Einrichtung zur Erkennung der Nennspannung vorgesehen, die eine erste Erkennungselektrode und eine zweite Erkennungselektrode enthält. Die erste Erkennungselektrode ist an der Batterieladevorrichtung vorgesehen, während die zweite Erkennungselektrode an einer der Batterien, die unterschiedliche Nennspannungen aufweisen, vorgesehen ist und dazu ausgelegt ist, mit der ersten Erkennungselektrode in Kontakt zu gelangen, wenn die Batterie auf die Batterieladevorrichtung aufgebracht wird.

DE 196 17 805 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Batterieladesystem, das eine Vorrichtung zum Erkennen einer Nennspannung einer aufzuladenden Batterie aufweist.

Eine Batterie für den Einsatz bei einem maschinell bzw. motorisch betriebenen Werkzeug besitzt eine Nennspannung, die aus Nennspannungen von 7,2 V, 9,6 V, 12 V, 14,4 V und 24 V ausgewählt ist. Es ist daher erwünscht, daß ein einziger Batterielader zum Aufladen von Batterien verwendet werden kann, die unterschiedliche Nennspannungen aufweisen. Darüber hinaus ist es auch dann, wenn ein Zeitpunkt des vollständigen Geladenseins einer Batterie durch ein Verfahren erfaßt wird, das als "-ΔV-Verfahren" bezeichnet wird, wünschenswert, daß die Nennspannung der Batterie, die auf bzw. in einen Batterielader (Batterieladegerät) auf- bzw. eingebracht ist, erkannt werden kann.

Da die Batterie, die in das Batterieladegerät eingebracht wird, eine bereits entladene Batterie ist, ist es schwierig, deren Nennspannung aus deren Batteriespannung zu erkennen, die erfaßt wird, wenn die Batterie in das Batterieladegerät eingebracht worden ist. Wenn die Batterie zum Beispiel stark entladen ist, kann ihre Batteriespannung einen Wert aufweisen, der kleiner ist als derjenige einer Batterie, die eine kleinere Nennspannung aufweist.

Es wurde daher ein System zum Erkennen der Nennspannung auf der Grundlage des Sachverhalts, daß die Batteriespannung einen Wert haben kann, der proportional zu der Nennspannung der Batterie ist, wenn ein geeignetes Zeitintervall nach dem Beginn des Ladevorgangs verstrichen ist, vorgeschlagen. Die Batteriespannung, die zu diesem Zeitpunkt an der Batterie erfaßt wird, kann dabei einen Wert haben, der größer ist als die Batteriespannung, die von einer Batterie erhalten wird, die eine niedrigere Nennspannung aufweist.

Wenn jedoch die Batterie so lang benutzt worden ist, daß sie sich dem Ende ihrer Lebensdauer annähert, können die Batteriezellen der Batterie häufig kurzgeschlossen werden. Als Beispiel weist eine Batterie, die eine Nennspannung von 24 V besitzt, normalerweise 20 Batteriezellen auf, die in Reihe miteinander geschaltet sind. Wenn acht dieser Batteriezellen kurzgeschlossen sind, kann der aktuelle Wert der Nennspannung der Batterie bei 14,4 V liegen. Mit der herkömmlichen Methode kann nicht ermittelt werden, ob die Batterie eine solche mit einer Nennspannung von 24 V ist, die einen aktuellen Wert von 14,4 V aufgrund eines Kurzschlusses besitzt, oder eine Batterie ist, die eine Nennspannung von 14,4 V aufweist. Daher tendiert die herkömmliche Methode dazu, ein inkorrektes Laden einer Batterie hervorzurufen, wenn manche der Batteriezellen der Batterie kurzgeschlossen sind.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Batterieladesystem zu schaffen, das eine Vorrichtung zur Erkennung einer Nennspannung aufweist, die eine Nennspannung einer Batterie, die geladen werden soll, zuverlässig erkennen kann.

Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein derartiges Batterieladesystem zu schaffen, das eine Nennspannung einer Batterie leicht erkennen kann.

In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung ist daher in einem Batterieladesystem für das Laden von Batterien durch eine Batterieladevorrichtung, die eine positive Ladeelektrode und eine negative Ladeelektrode zum Zwecke der Ladung aufweist, und bei dem jede

der Batterien eine positive Batterielektrode und eine negative Batterielektrode für die Verbindung mit der positiven Ladeelektrode und der negativen Ladeelektrode aufweist, eine Vorrichtung zur Erkennung der Nennspannung vorgesehen, die eine erste Erkennungselektrode, die an der Batterieladevorrichtung vorgesehen ist, und eine zweite Erkennungselektrode aufweist, die an mindestens einer der Batterien, die unterschiedliche Nennspannungen aufweisen, angebracht und dazu ausgelegt ist, die erste Erkennungselektrode zu kontaktieren, wenn die Batterie auf bzw. in die Batterieladevorrichtung auf- bzw. eingebracht wird.

Wenn die zu ladende Batterie eine spezielle Nennspannung aufweist, kontaktiert ihre zweite Erkennungselektrode bei dieser Gestaltung die erste Erkennungselektrode der Batterieladevorrichtung. Auf der Basis dieses Verbindungszustands kann erkannt werden, daß die Batterie die spezielle Nennspannung aufweist.

Es kann daher die Batterie auf eine geeignete Spannung unter zuverlässiger Erkennung der Nennspannung aufgeladen werden, so daß ein unangemessenes Laden der Batterie verhindert werden kann.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben.

Fig. 1(a) zeigt eine schematische Schaltungsgestaltung einer Batterieladevorrichtung in einem Batterieladesystem in Übereinstimmung mit einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 1(b) und 1(c) zeigen Ausgestaltungen von Schaltungen von Batterien, die unterschiedliche Nennspannungen aufweisen, in dem Batterieladesystem.

Fig. 2(a) und 2(b) zeigen Bodenansichten bzw. unterseitige Ansichten der Batterien, in denen die Anordnungen der Elektroden der Batterien dargestellt sind, und

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht, in der der Arbeitsvorgang zur Auf- oder Einbringung einer der Batterien auf bzw. in die Batterieladevorrichtung dargestellt ist.

Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen wird nun ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

Es wird zunächst auf Fig. 1(a) Bezug genommen. Dort ist eine schematische Gestaltung der Schaltung einer Batterieladevorrichtung (Batterielader) 10 dargestellt. Die Batterieladevorrichtung 10 weist eine positive Ladeelektrode 11, die zu Ladezwecken dient, eine negative Ladeelektrode 12, die gleichfalls zu Ladezwecken dient, eine erste Erkennungselektrode 13, eine Temperaturerfassungselektrode 14, eine erste Diode 15, eine zweite Diode 16, einen ersten Widerstand 17, einen zweiten Widerstand 18 und einen Mikrocomputer 19 auf. Die erste Erkennungselektrode 13 ist dazu ausgelegt, eine Batterie 20 mit einer Nennspannung von 24 V zu erkennen.

Die Batterieladevorrichtung 10 weist weiterhin eine Wechselstrom/Gleichstrom-Wandlerschaltung und eine (nicht gezeigte) Schaltung zur Regelung des Ladestroms auf, die eine Ladespannung und eine Referenzspannung erzeugt. Die Ladespannung wird zwischen die positive Ladeelektrode 11 und die negative Ladeelektrode 12 angelegt. Die Referenzspannung wird an den Mikrocomputer 19 angelegt. Die Referenzspannung wird weiterhin an eine Seite bzw. einen Anschluß sowohl des ersten Widerstands 17 als auch des zweiten Widerstands 18 angelegt, was im weiteren Text erläutert wird.

Die erste Erkennungselektrode 13 ist mit der Kathode der ersten Diode 15 verbunden, deren Anode mit einem ersten Eingangsanschluß 19a des Mikrocomputers

ters 19 verbunden ist.

Die Temperaturerfassungselektrode 14 ist mit der Kathode der zweiten Diode 16 verbunden, deren Anode mit einem zweiten Eingangsanschluß 19b des Mikrocomputers 19 verbunden ist.

Der erste Widerstand 17 ist zwischen die Anode der ersten Diode 15 und eine Spannungsquelle 19c mit einer Spannung von 5 V geschaltet, die eine Ausgangsspannung von 5 V abgibt, was den Wert relativ zu einer Referenzspannung oder zu der Spannung an der negativen Ladeelektrode 12 darstellt. Der zweite Widerstand 18 ist zwischen die Anode der zweiten Diode 16 und die 5 V-Spannungsquelle 19c geschaltet.

Wie aus den Fig. 1(b) und 2(a) ersichtlich ist, weist die Batterie 20, die eine Nennspannung von 24 V besitzt, eine positive Batterieelektrode 21, eine negative Batterieelektrode 22, eine zweite Erkennungselektrode 23, eine Temperaturerfassungselektrode 24, einen Thermostat 25 und eine Gruppe von Batteriezellen 26 auf. Die zweite Erkennungselektrode 23 ist dazu ausgelegt, die Batterie 20 zu erkennen, was im weiteren Text erläutert wird. Die Batteriezellen 26 sind in Reihe miteinander geschaltet und sind ladbar und entladbar.

Die positive Batterieelektrode 23 ist mit der positiven Seite bzw. dem positiven Anschluß der Gruppe der Batteriezellen 26 verbunden und ist dazu ausgelegt, während des Ladevorgangs mit der positiven Ladeelektrode 11 der Batterie 10 verbunden zu werden. Die negative Batterieelektrode 22 ist mit der negativen Seite bzw. dem negativen Anschluß der Gruppe der Batteriezellen 26 verbunden und ist dazu ausgelegt, während des Ladevorgangs mit der negativen Ladeelektrode 12 der Batterieladevorrichtung 10 verbunden zu werden.

Die zweite Erkennungselektrode 23 ist mit der negativen Batterieelektrode 22 verbunden und ist dazu ausgelegt, während des Ladevorgangs mit der ersten Erkennungselektrode 13 der Batterieladevorrichtung 10 verbunden zu werden. Der Thermostat 25 ist zwischen die Temperaturerfassungselektrode 24 und die negative Seite bzw. den negativen Anschluß oder die positive Seite bzw. den positiven Anschluß der Gruppe der Batteriezellen 26 geschaltet. Die Temperaturerfassungselektrode 24 ist während des Ladevorgangs mit der Temperaturverbindungselektrode bzw. Temperaturerfassungselektrode 14 der Batterieladevorrichtung 10 geschaltet. Der Thermostat 25 ist benachbart zu den Batteriezellen 26 angeordnet und ist in Abhängigkeit von einer Veränderung der Temperatur der Gruppe von Batteriezellen 26 betreibbar bzw. ansteuerbar.

Wie in den Fig. 1(c) und 2(b) gezeigt ist, weist eine Batterie 30, die eine andere Nennspannung als 24 V besitzt, beispielsweise eine Nennspannung von 7,2 V, 9,6 V, 12 V und 14,4 V, eine positive Batterieelektrode 31, eine negative Batterieelektrode 32, eine Temperaturerfassungselektrode 34, einen Thermostat 35 und eine Gruppe von Batteriezellen 36 auf. Die Batteriezellen 36 sind miteinander in Reihe geschaltet und sind ladbar und entladbar. Die Batterie 30 weist jedoch keine zweite Erkennungselektrode, wie sie bei der Batterie 20 vorgesehen ist, auf.

Die positive Batterieelektrode 31 ist mit der positiven Seite der Gruppe aus den Batteriezellen 36 verbunden und dazu ausgelegt, mit der positiven Ladeelektrode 11 der Batterieladevorrichtung 10 während des Ladevorgangs verbunden zu sein. Auf der anderen Seite ist die negative Batterieelektrode 32 mit der negativen Seite der Gruppe aus den Batteriezellen 36 verbunden und ist dazu ausgelegt, während des Ladevorgangs mit der ne-

gativen Ladeelektrode 12 der Batterieladevorrichtung 10 verbunden zu sein.

Der Thermostat 35 ist zwischen die Temperaturerfassungselektrode 34 und die negative Seite der Gruppe aus den Batteriezellen 36 geschaltet. Die Temperaturerfassungselektrode 34 ist dazu ausgelegt, während des Ladevorgangs mit der Temperaturerfassungselektrode 15 der Batterieladevorrichtung 10 verbunden zu sein.

Wenn die Temperatur der Gruppe der Batteriezellen 26 (oder 36) einen vorbestimmten Wert überschreitet, wird der Thermostat 25 (oder 35) abgeschaltet, so daß die Spannung an dem zweiten Eingangsanschluß 19b des Mikrocomputers 19 von 0,7 V (niedriger Pegel) auf 5 V (hoher Pegel) geändert wird. Der Wert von 0,7 V wird erhalten, wenn der Thermostat 25 (oder 35) eingeschaltet ist, und rührt von einem Abfall der Spannung zwischen der Anode oder der Kathode der Diode 16 her.

Wenn die Spannung in dieser Weise verändert wird, steuert der Mikrocomputer 19 die Batterie 10 derart, daß die Ladespannung nicht an die Batterie 20 (oder 30) angelegt wird, so daß die Temperatur der Gruppe der Batteriezellen 26 (oder 36) nicht übermäßig erhöht wird. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, sind die Elektroden 11 bis 14 der Batterieladevorrichtung 10 aus Blattfedern hergestellt und sind innerhalb eines Einführungslochs 10a angeordnet, das in der Batterieladevorrichtung 10 ausgebildet ist, so daß sie ihre entsprechenden Elektroden 21 bis 24 der Batterie 20 (oder die Elektroden 31 bis 34 der Batterie 30) zuverlässig kontaktieren können, wenn die Batterie 20 (oder 30) auf bzw. in die Batterieladevorrichtung auf- bzw. eingebracht ist.

Damit sichergestellt ist, daß die Elektroden 21 bis 24 der Batterie 20 die entsprechenden Elektroden 11 bis 14 der Batterieladevorrichtung 10, die die gleichen Polaritäten aufweisen, kontaktieren, ist darüber hinaus eine Ausnehmung 10c in einer Umfangswand 10b des Einführungslochs 10a ausgebildet, die für einen Eingriff mit einem Vorsprung 20b dient, der an einer Umfangsfläche 20a der Batterie 20 ausgebildet ist. Wie in Fig. 2(b) gezeigt ist, weist die Batterie 30 einen Vorsprung 30b auf, der gleichartig ist wie der Vorsprung 20b der Batterie 20.

Der Betriebsablauf beim Laden der Batterie 20, die eine Nennspannung von 24 V besitzt, wird im folgenden erläutert.

Zunächst wird die Batterie 20 auf die Batterieladevorrichtung 10 derart aufgebracht, daß die Elektroden 21, 22, 23 und 24 mit ihren entsprechenden Elektroden 11, 12, 13 bzw. 14 verbunden sind (siehe Fig. 3).

Nachfolgend bewirkt der Mikrocomputer 19 die Erfassung einer Veränderung der Spannung an seinem ersten Eingangsanschluß 19a. Da die erste Erkennungselektrode 13 mit der zweiten Erkennungselektrode 23 verbunden ist, ist die Spannungsquelle 19c von 5 V mit der negativen Batterieelektrode 22 der Batterie 20 über den ersten Widerstand 17, die erste Diode 15, die erste Erkennungselektrode 13 und die zweite Erkennungselektrode 23 verbunden. Daher weist die Spannung an der ersten Erkennungselektrode 13 einen Wert von 0 V (niedriger Pegel) auf.

Die erste Diode 15 wird dann leitend, so daß die Spannung an dem ersten Eingangsanschluß 19a von 5 V (hoher Pegel) auf 0,7 V (niedriger Pegel) geändert wird. Aufgrund dieser Änderung der Spannung an dem ersten Eingangsanschluß 19a kann erkannt werden, daß die Batterie 20, die in die Batterieladevorrichtung 10 eingebracht ist, eine Nennspannung von 24 V aufweist, selbst wenn die Batterie 20 bereits entladen ist.

Wenn aber die erste Erkennungselektrode 13 nicht mit der zweiten Erkennungselektrode 23 verbunden ist, weist die Spannung an der ersten Elektrode 13 einen Wert von 5 V (hoher Pegel) auf, so daß die Spannung an dem ersten Eingangsanschluß 19a einen Wert von 5 V (niedriger oder hoher Pegel) besitzt.

Der von der Schaltung zur Regelung des Ladestroms abgegebene Ladestrom wird dann unter Steuerung durch den Mikrocomputer 19 zwischen die positive Batterieelektrode 21 und die negative Batterieelektrode 22 angelegt bzw. dort zugeführt, so daß die Gruppe der Batteriezellen 26 geladen werden kann.

Folglich wird die Batterie 20 durch die Batterieladevorrichtung 10 mit zuverlässiger Erkennung der Nennspannung von 24 V geladen, so daß die Batterie 20 auf ihre geeignete Spannung geladen werden kann.

Wenn die Batterie 20 die aktuelle Nennspannung von 14,4 V aufgrund eines Kurzschlusses von manchen ihrer Batteriezellen 26 aufweist, kann ein solcher abnormaler Zustand der Batterie 20 leicht erkannt werden, da erfaßt wurde, daß die Nennspannung der Batterie 20 24 V beträgt.

Der Betriebsablauf zum Laden der Batterie 30, die eine andere Nennspannung als 24 V aufweist, wird im folgenden erläutert.

Da die Batterie 30 keine Elektrode enthält, die der zweiten Erkennungselektrode 23 entsprechen würde, kann die erste Diode 15 der Batterieladevorrichtung 10 nicht leitend werden, und es weist die Spannung an dem ersten Eingangsanschluß 19a des Mikrocomputers 19 einen Wert von 5 V (hoher Pegel) auf, so daß erkannt werden kann, daß die Batterie 30 keine Nennspannung von 24 V aufweist.

Der Ladestrom, der für die Nennspannung der Batterie 30 geeignet ist, wird dann von der Schaltung zur Regelung des Schaltungsstroms derart zugeführt, daß er zwischen den positiven Elektroden 11 und 21 und den negativen Elektroden 12 und 22 in herkömmlicher Weise fließt.

Auch wenn bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel die zweite Erkennungselektrode 23 an der Batterie vorgesehen ist, die die Nennspannung von 24 V aufweist, kann eine solche Batterieerkennungselektrode auch an jeder der anderen Batterien, die andere Nennspannungen aufweisen, vorgesehen sein.

Weiterhin kann die Batterieladevorrichtung 10 eine Mehrzahl von ersten Erkennungselektroden aufweisen, die an der Batterieladevorrichtung 10 an unterschiedlichen Positionen angebracht sind und dazu dienen, mit ihren entsprechenden zweiten Batterieerkennungselektroden, die an Batterien mit unterschiedlichen Nennspannungen angebracht sind, in Kontakt zu gelangen.

Auch wenn bei dem vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiel die Erfassung des Kontakts zwischen der ersten Erkennungselektrode 13 und der zweiten Erkennungselektrode 23 dadurch bewerkstelligt wurde, daß eine Veränderung der Spannung an der ersten Erkennungselektrode 13 erfaßt wurde, kann eine solche Erfassung des Kontakts darüber hinaus auch dadurch erfolgen, daß eine Veränderung des Stroms erfaßt wird, der zwischen der ersten Erkennungselektrode 13 und der zweiten Erkennungselektrode 23 fließt.

Die beschriebene Batterieladevorrichtung weist zum Aufladen von Batterien eine positive Ladeelektrode und eine negative Ladeelektrode auf. Auch jede der Batterien weist eine positive Batterieelektrode und eine negative Batterieelektrode für eine Verbindung mit der positiven Ladeelektrode bzw. der negativen Ladeelektrode auf.

Es ist eine Einrichtung zur Erkennung der Nennspannung vorgesehen, die eine erste Erkennungselektrode und eine zweite Erkennungselektrode enthält. Die erste Erkennungselektrode ist an der Batterieladevorrichtung vorgesehen, während die zweite Erkennungselektrode an einer der Batterien, die unterschiedliche Nennspannungen aufweisen, vorgesehen ist und dazu ausgelegt ist, mit der ersten Erkennungselektrode in Kontakt zu gelangen, wenn die Batterie auf die Batterieladevorrichtung aufgebracht wird.

Patentansprüche

1. Batterieladesystem zum Laden von Batterien mit Hilfe einer Batterieladevorrichtung, die eine positive Ladeelektrode (11) und eine negative Ladeelektrode (12) zu Ladezwecken aufweist, wobei jede der Batterien eine positive Batterieelektrode und eine negative Batterieelektrode für die Verbindung mit der positiven Ladeelektrode bzw. der negativen Ladeelektrode aufweist, mit einer Einrichtung zur Erkennung einer Nennspannung, die eine erste Erkennungselektrode (13), die an der Batterieladevorrichtung vorgesehen ist, und eine zweite Erkennungselektrode (23), die an mindestens einer der Batterien mit unterschiedlichen Nennspannungen vorgesehen und dazu ausgelegt ist, die erste Erkennungselektrode zu kontaktieren, wenn die Batterie in bzw. auf die Batterieladevorrichtung ein- bzw. aufgebracht ist.

2. Batterieladesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Erkennungselektrode (23) mit der negativen Ladeelektrode (12) verbunden ist und daß eine Referenzspannung an die erste Erkennungselektrode angelegt ist, so daß die Nennspannung der Batterie auf der Basis der Spannung erfaßbar ist, die an der ersten Erkennungselektrode vorhanden ist, wenn die Batterie in bzw. auf die Batterieladevorrichtung ein- bzw. aufgebracht ist.

3. Batterieladesystem nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine erste Temperaturerfassungselektrode (14), die an der Batterieladevorrichtung (10) vorgesehen ist, eine zweite Temperaturerfassungselektrode (24; 34), die an der Batterie vorgesehen ist und dazu ausgelegt ist, mit der ersten Temperaturerfassungselektrode in Verbindung zu stehen, wenn die Batterie in bzw. auf die Batterieladevorrichtung ein- bzw. aufgebracht ist, einen Thermostat (25; 35), der zwischen die zweite Temperaturerfassungselektrode und die positive oder die negative Seite der Batteriezellen der Batterie geschaltet ist, wobei der Thermostat in Abhängigkeit von der Temperatur der Batteriezellen betreibbar ist, und eine Einrichtung zum Beenden der Zuführung der Ladespannung von der Batterieladevorrichtung zu der Batterie, wenn die durch den Thermostat erfaßte Temperatur einen vorbestimmten Wert überschreitet, um eine Veränderung der an die erste Temperaturerfassungselektrode angelegten Spannung zu bewirken.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

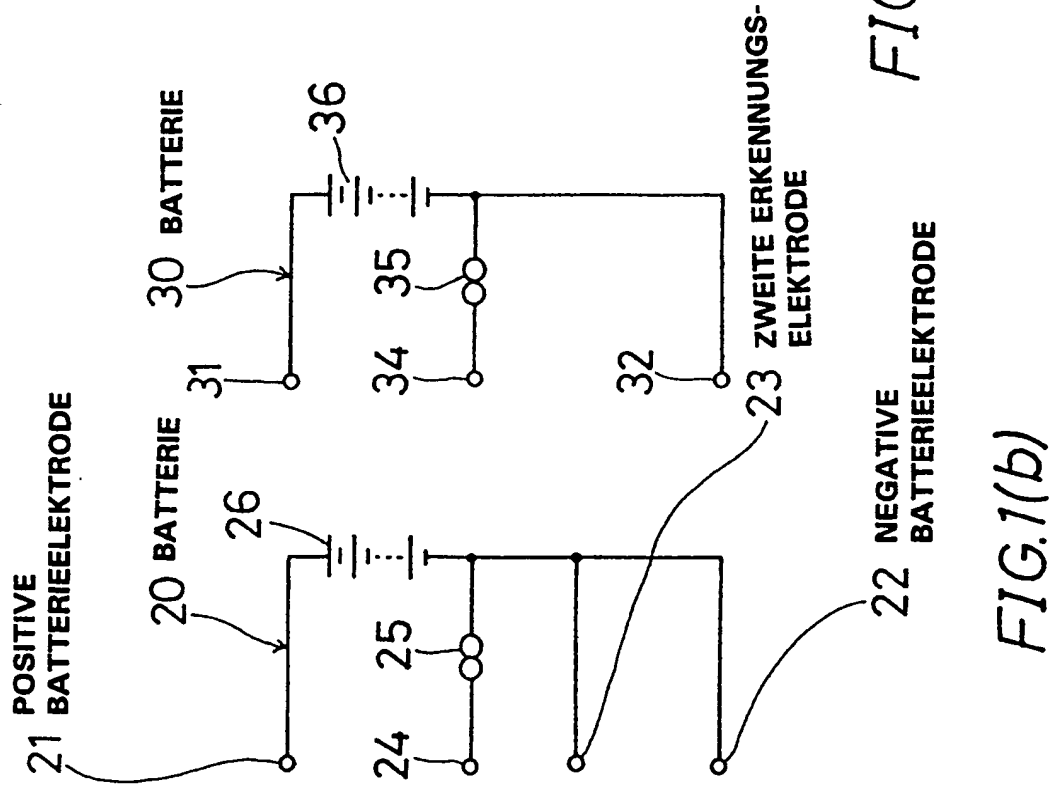


FIG. 1(c)

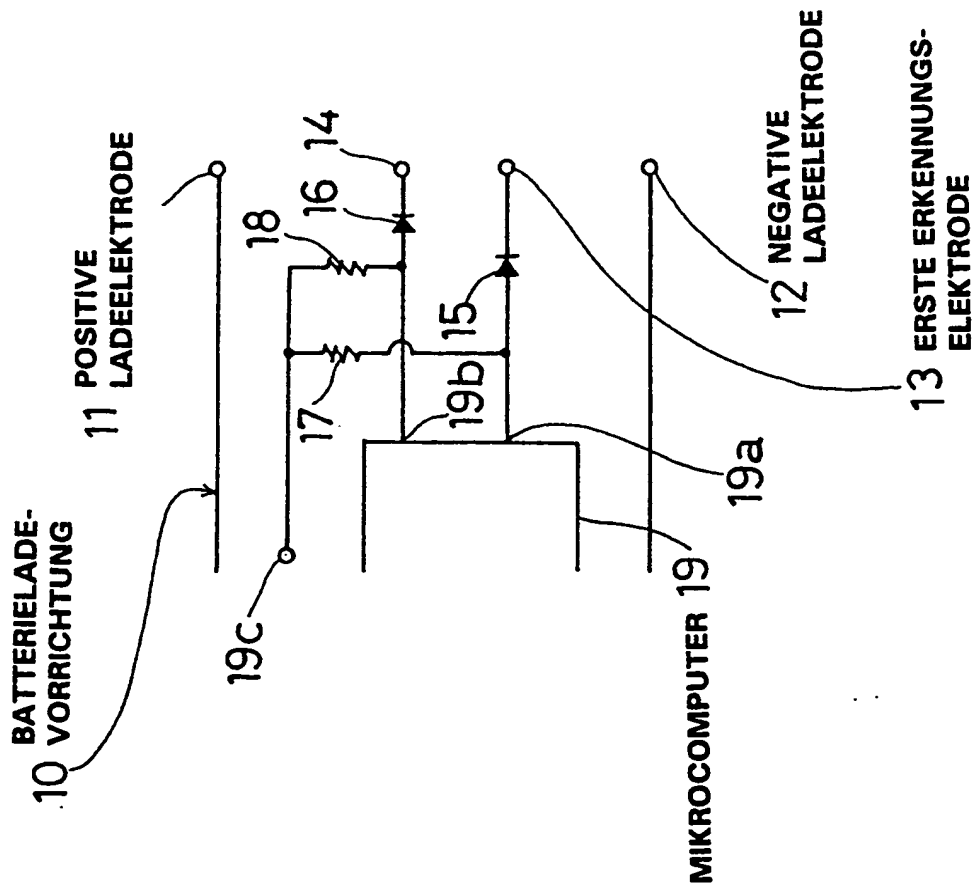


FIG. 1(a)

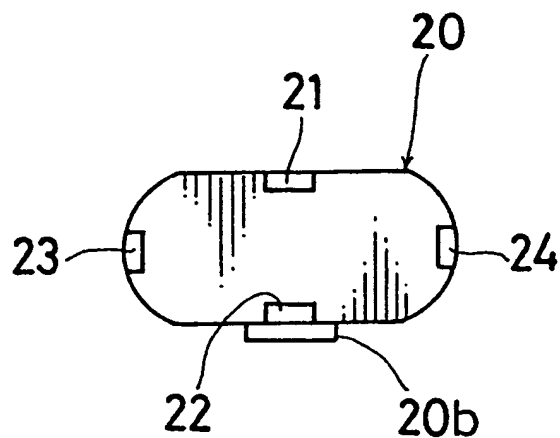


FIG. 2(a)

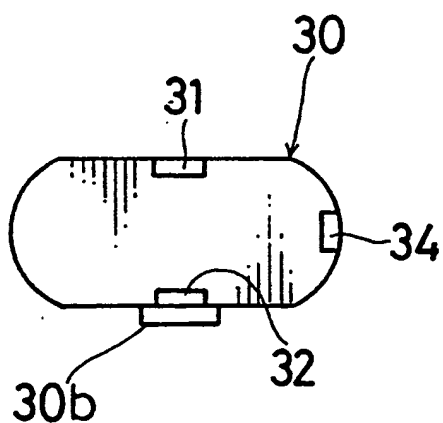


FIG. 2(b)

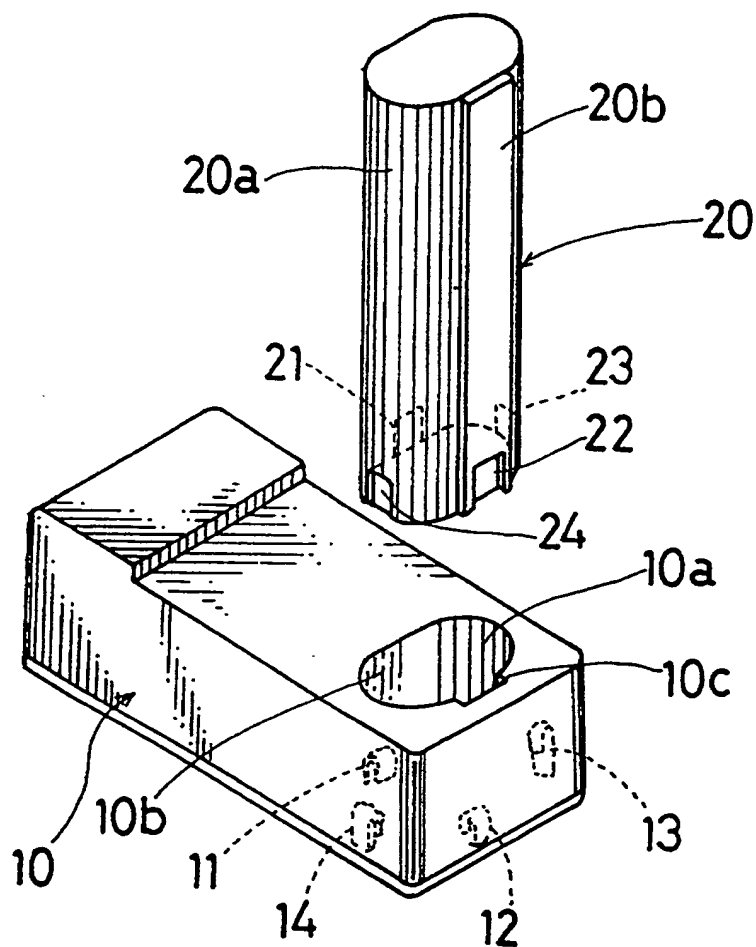


FIG. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.